

PATENT  
0941-0790P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: WU, Hung-Chih Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: July 14, 2003 Examiner:  
For: EXTENSION UNIT FOR PLC SYSTEM AND I/O  
CONTROLLER THEREOF

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 14, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

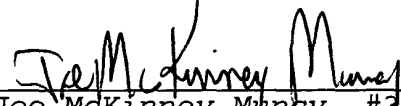
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN, R.O.C.	092106922	March 27, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/sll  
0941-0790P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

0678-966505



WU, Hung-Chin  
July 14, 2003  
703)25332  
0941-5790P  
1061

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 27 日  
Application Date

申請案號：092106922  
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 4 月 25 日  
Issue Date

發文字號：09220408490  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	自動化設備擴充機及其介面控制晶片
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中 文)	1. 吳鴻志
	姓 名 (英 文)	1.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣新莊市雙鳳路14-3號4樓
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英 文)	1.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山工業區興邦路31-1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中 文)	1. 鄭崇華
	代表人 (英 文)	1.



0678-9665TWf(N1):01703-24 TW-jimy.psd

四、中文發明摘要 (發明名稱：自動化設備擴充機及其介面控制晶片)

一種自動化設備擴充機，由一控制單元所控制，該自動化設備擴充機包括一終端元件及一介面控制晶片。介面控制晶片用於與一控制單元及一終端元件連接，介面控制晶片包括一第一埠與控制單元連接，一第二埠與終端元件連接，記憶體用於儲存來自第一埠或第二埠之資料，以及一模式選擇電路，其具有複數種模式選擇，可根據終端元件之型式決定第一埠與第二埠所使用之腳位數、資料傳輸模式以及儲存於記憶體內之資料格式。

伍、(一)、本案代表圖為：第2圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10：控制單元；

20a~20d：自動化設備擴充機；

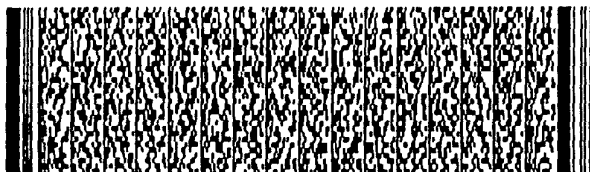
21a~21c：七段顯示器；

23：8x8鍵盤；

25：D/A轉換晶片；

27：A/D轉換晶片；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：自動化設備擴充機及其介面控制晶片)

35 : 加熱器 ;

37 : 溫度感測器 ;

42 : 控制匯流排 ;

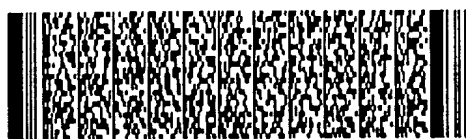
44 : 擴充機選擇腳位 ;

46a~46c : 串聯電路 ;

50a~50c : 終端元件 ;

100a~100d : 介面控制晶片。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明有關於一種自動化設備擴充機，特別有關一種利用單一介面控制晶片達成輸入/輸出控制之自動化設備擴充機。

### 先前技術

習知的自動化設備一般是以可程式化控制邏輯模組 (Programmable Logic Control module, PLC) 來控制，惟 PLC 模組在使用時，必需依照實際的應用場合，對應製作外部的受控電路。

由於現行的 PLC 與外部的受控制元件並沒有統一的通訊介面，因此，一既定的 PLC 控制系統，若因實際應用的要求而需要擴充其輸出輸入介面時，必須先由硬體工程師根據該系統內定的資料傳輸規格，製作特定的擴充介面，再交由軟體工程師撰寫相關的控制程式，其軟硬體的修改過程非常耗時，且沒有標準化的解決方式，使得傳統 PLC 系統無法快速地彈性化擴充。

此外，當傳統的 PLC 系統要使用擴充機掃描顯示數個七段顯示器或是掃描讀入鍵盤輸入時，一方面必須要以擴充機之 I/O 點進行模擬，另一方面在控制主機端也需撰寫對應的軟體程式，造成其邏輯電路的製作成本較高，且不易進行擴充。

### 發明內容



## 五、發明說明 (2)

有鑑於此，本發明的目的就在於設計一種使用共通介面控制晶片之自動化設備擴充機，其透過整合擴充機常用之受控單元，以標準化之通訊介面達成輸入/輸出控制，並使擴充機可簡單模組化，降低擴充機之製作難度，縮短自動化設備停機修改的時間。

為達成上述目的，本發明提供一種介面控制晶片，用於與一控制單元及一終端元件連接，介面控制晶片包括一第一埠與控制單元連接，一第二埠與終端元件連接，記憶體用於儲存來自第一埠或第二埠之資料，以及一模式選擇電路，其具有複數種模式選擇，可根據終端元件之型式決定第一埠與第二埠所使用之腳位數、資料傳輸模式以及儲存於記憶體內之資料格式。

在一較佳實施例中，介面控制晶片更包括一上級串列埠及一下級串列埠，使數個相同之介面控制晶片可串連使用。

在一較佳實施例，介面控制晶片更包括一掃描選擇埠，當模式選擇電路處於一掃描輸出模式時，掃描選擇埠可與第二埠搭配，將記憶體中之資料傳輸至終端裝置。又，當模式選擇電路處於一掃描輸入模式時，掃描選擇埠可與第二埠搭配，將終端裝置之資料傳輸至記憶體中儲存。

在一較佳實施例中，介面控制晶片更包括一類比轉數位資料埠與終端裝置連接，當模式選擇電路處於一類比偵測模式時，類比轉數位資料埠可接收終端裝置所輸入之訊





### 五、發明說明 (3)

號，並儲存在記憶體，其中此一終端裝置可為一溫度感測器、壓力感測器等類比式感測器。

又，介面控制晶片更包括一數位轉類比資料埠與終端裝置連接，當模式選擇電路處於一類比控制模式時，由控制單元發出之控制指令可先儲存在記憶體中，再透過數位轉類比資料埠傳輸至終端裝置，其中，此終端裝置是一加熱裝置、閥或是其他可控制之類比控制元件。

此外，本發明另提供一種利用上述介面控制晶片之自動化設備擴充機，其可由一控制單元所控制。因此，該控制單元可透過設置於自動化設備擴充機內的介面控制晶片，讀出終端設備之資料，或是傳輸特定命令給終端設備。

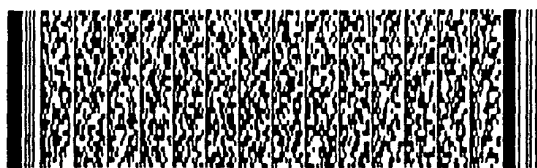
又，設置於自動化設備擴充機之終端裝置可為複數個七段顯示器或是鍵盤。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

#### 實施方式

##### 第一實施例

第1圖為本發明自動化設備擴充機之介面控制晶片之方塊圖，如第1圖所示，本發明之介面控制晶片100設置於PLC系統之控制單元10與受控之終端元件50a~50c之間，形成一單一且標準化之通訊介面。



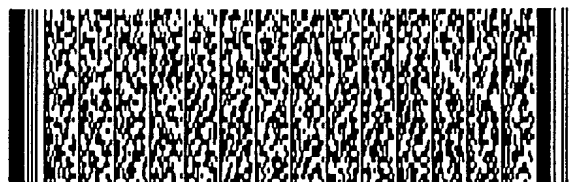
#### 五、發明說明 (4)

介面控制晶片100具有一第一埠141與控制單元10連接，用於接收控制單元10輸入之資料或是輸出控制單元10所需之資料，一第二埠142與終端元件50c連接，記憶體130可暫時儲存來自第一埠141或第二埠142之資料；模式選擇電路120具有複數種模式選擇，其可根據終端元件50a~50c之型式，由外部電路設定第一埠141與第二埠142所使用之腳位數、控制邏輯電路110之傳輸方向及資料傳輸模式，並可透過一長度控制器121改變儲存於記憶體130內之資料格式以及對應的儲存位置。

如第1圖所示，介面控制晶片100另具有一上級串列埠151及一下級串列埠152，可串連數個相同之介面控制晶片100a~100b，彼此傳輸資料，使各介面控制晶片可搭配應用於腳位數需求較多的場合，增加使用彈性。

本發明之介面控制晶片100另整合一掃描選擇埠143，當模式選擇電路120由外部電路設定為一掃描輸出模式時，掃描選擇埠143可與第二埠142搭配，將控制單元10寫入記憶體130中之資料傳輸至終端裝置50c。其次，當模式選擇電路120由外部電路設定為一掃描輸入模式時，掃描選擇埠143亦可與第二埠142搭配，將終端裝置50c之資料透過第二埠142傳輸至記憶體120中儲存，接下來再透過第一埠141將終端元件50c內之資料傳送控制單元10，或是由上級串列埠151或下級串列埠152透過另一介面控制晶片，再將資料傳送給控制模組10。

此外，本發明之介面控制晶片100亦整合一類比轉數



## 五、發明說明 (5)

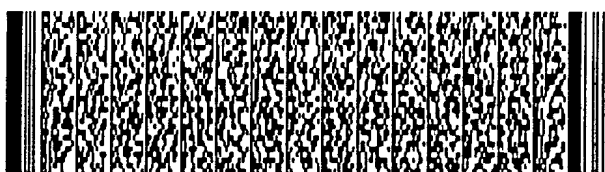
位資料埠161及一數位轉類比資料埠162。當模式選擇電路120由外部電路設定為一類比偵測模式時，類比轉數位資料埠161可接收終端裝置50b所輸入之訊號，並儲存在記憶體130；其中，當終端裝置50b為一溫度感測器、壓力感測器等類比式感測器時，控制單元10可透過介面控制晶片100之類比轉數位資料埠161，取得溫度感測器(如：熱電偶)或是壓力感測器(壓電晶體)所測定之資料。

當模式選擇電路120處於一類比控制模式時，由控制單元10發出之控制指令可先透過第一埠141儲存在記憶體120中，再透過數位轉類比資料埠162傳輸至終端裝置50a；其中，受控之終端裝置50a可為一加熱裝置、閥件或是其他可控制之類比控制元件時，藉此達成類比控制的目的。

### 第二實施例

第2圖為本發明自動化設備擴充機之應用示意圖，使用本發明整合型介面控制晶片之自動化設備擴充機20a~20d如第2圖所示，控制單元10可透過既定的資料匯流排42與各個擴充機20a~20d內部之介面控制晶片100a~100d進行資料傳輸，在資料匯流排42上另有一擴充機選擇腳位44，控制單元10可透過該擴充機選擇腳位44指定要控制之目標，與之進行資料傳輸。此外各個自動化設備擴充機之間亦具有串聯電路46a~46c，使各個介面控制電路100a~100d可相互搭配使用，可增加擴充機之使用彈性。

如第2圖之實施例所示，第一擴充機20a具有一介面控



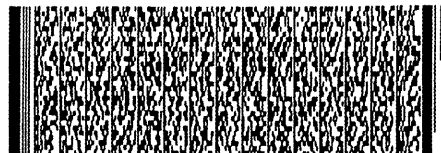
#### 五、發明說明 (6)

制晶片100a，其以掃描輸出或是掃描輸入等方式，對應控制三個七段顯示器21a~21c；第二擴充機20b則包括一8x8鍵盤23，透過介面控制晶片100b之掃描選擇埠及第二埠，則可持續掃描鍵盤23輸入，並將鍵盤23之輸入資料傳送給控制單元10。

此外，若本實施例之PLC系統為一恆溫控制系統，而終端元件為一溫度感測器37及一加熱器35，控制單元10可先發出一溫度讀取訊號給介面控制晶片100d，擴充機20d可透過一A/D轉換晶片27將類比訊號轉為數位訊號，再溫度感測器37(如熱電偶)之數位溫度資料傳送給介面控制晶片100d輸出。在控制單元10運算過後，可輸出一控制命令給擴充機20c，其介面控制晶片100c透過D/A轉換晶片25可送出一相對電壓訊號給加熱器35，使系統達到一所需的溫度。

第3圖為本發明介面控制晶片之腳位圖，如第3圖所示，介面控制晶片具有第一埠141(Pb0~Pb15)及第二埠142(Pa0~Pa15)分別可與PLC控制系統之控制單元及終端元件連接，其可透過模式選擇電路之設定腳位121對應選擇所需的傳輸模式，此外，透過預設之上級串列埠151及下級串列埠152，可與另二該介面控制晶片串連使用；透過掃描選擇埠143可掃描鍵盤與七段顯示器，或是透過A/D資料埠161、D/A資料埠162及類比元件控制腳位163讀取或控制類比元件。

本發明之介面控制晶片提供了一種統一且標準化的



#### 五、發明說明 (7)

通介面，使自動化設備擴充機可簡單透過此共通介面控制晶片與擴充機常用之受控單元溝通，因此擴充機可模組化，其主控端軟體也可依據不同的需求製成不同模組，以降低擴充機之製作及應用上之困難度，縮短PLC設備之設計時間。此外，本發明之介面控制晶片整合不同之輸出/輸入埠，其介面腳位較少，亦可節省其邏輯電路的製作成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

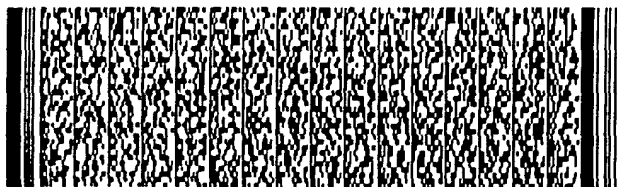
第1圖為本發明自動化設備擴充機之介面控制晶片之方塊圖。

第2圖為本發明自動化設備擴充機之應用示意圖。

第3圖為本發明介面控制晶片之腳位圖。

## 符號說明

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| 10：控制單元；               |               |
| 20a~20d：自動化設備擴充機；      |               |
| 21a~21c：七段顯示器；         |               |
| 23：8x8鍵盤；              | 25：D/A轉換晶片；   |
| 27：A/D轉換晶片；            | 35：加熱器；       |
| 37：溫度感測器；              | 42：控制匯流排；     |
| 44：擴充機選擇腳位；            | 46a~46c：串聯電路； |
| 50a~50c：終端元件；          |               |
| 100, 100a~100d：介面控制晶片； |               |
| 110：控制邏輯電路；            | 120：模式選擇電路；   |
| 121：長度控制器；             | 130：記憶體；      |
| 141：第一埠；               | 142：第二埠；      |
| 143：掃描選擇埠；             | 151：上級串列埠；    |
| 152：下級串列埠；             | 161：A/D資料埠；   |
| 162：D/A資料埠；            |               |
| 163：類比元件控制腳位。          |               |



## 六、申請專利範圍

1. 一種介面控制晶片，用於與一控制單元及一終端元件連接，該介面控制晶片包括：

一第一埠，具有複數個第一腳位與該控制單元連接；  
一第二埠，具有被數個第二腳位與該終端元件連接；  
一記憶體，用於儲存來自該第一埠或該第二埠之資料；以及

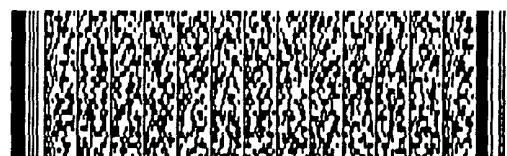
一模式選擇電路，具有複數種模式選擇，可根據該終端元件之型式決定該第一埠與該第二埠所使用之腳位數及資料傳輸模式，以及儲存於該記憶體內之資料格式。

2. 如申請專利範圍第1項所述之介面控制晶片，其更包括一上級串列埠及一下級串列埠，可與另二該介面控制晶片串連使用。

3. 如申請專利範圍第1項所述之介面控制晶片，其更包括一掃描選擇埠，當該模式選擇電路處於一掃描輸出模式時，該掃描選擇埠可與該第二埠搭配，將該記憶體中之資料傳輸至該終端裝置。

4. 如申請專利範圍第3項所述之介面控制晶片，其中當該模式選擇電路處於一掃描輸入模式時，該掃描選擇埠可與該第二埠搭配，將該終端裝置之資料傳輸至該記憶體中儲存。

5. 如申請專利範圍第1項所述之介面控制晶片，其更包括一類比轉數位資料埠與該終端裝置連接，當該模式選擇電路處於一類比偵測模式時，該類比轉數位資料埠可接收該終端裝置所輸入之訊號，並儲存在該記憶體。



## 六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1項所述之介面控制晶片，其更包括一數位轉類比資料埠與該終端裝置連接，當該模式選擇電路處於一類比控制模式時，儲存在該記憶體中之資料可透過該數位轉類比資料埠傳輸至該終端裝置。

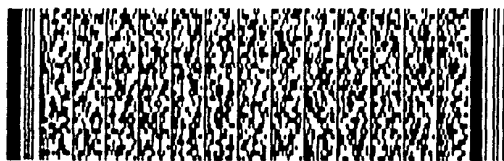
7. 一種自動化設備擴充機，由一控制單元所控制，該自動化設備擴充機包括：

- 一終端元件；
- 一介面控制晶片，包括：
  - 一第一埠，具有複數個第一腳位與該控制單元連接；
  - 一第二埠，具有被數個第二腳位與該終端元件連接，用於輸出資料至該終端元件；
  - 一記憶體，用於儲存來自該第一埠或該第二埠之資料；以及
  - 一模式選擇電路，具有複數種模式選擇，可根據該終端元件之型式決定該第一埠與該第二埠所使用之腳位數及資料傳輸模式，以及儲存於該記憶體內之資料格式。

8. 如申請專利範圍第7項所述之自動化設備擴充機，其中該介面控制晶片更包括一上級串列埠及一下級串列埠，可與另二該介面控制晶片串連使用。

9. 如申請專利範圍第7項所述之自動化設備擴充機，其中該介面控制晶片更包括一掃描選擇埠，當該模式選擇電路處於一掃描輸出模式時，該掃描選擇埠可與該第二埠搭配，將該記憶體中之資料傳輸至該終端裝置。

10. 如申請專利範圍第9項所述之自動化設備擴充機，





## 六、申請專利範圍

其中該終端裝置為複數個七段顯示器。

11. 如申請專利範圍第7項所述之自動化設備擴充機，其中當該模式選擇電路處於一掃描輸入模式時，該掃描選擇埠可與該第二埠搭配，將該終端裝置之資料傳輸至該記憶體中儲存。

12. 如申請專利範圍第11項所述之自動化設備擴充機，其中該終端裝置為一鍵盤。

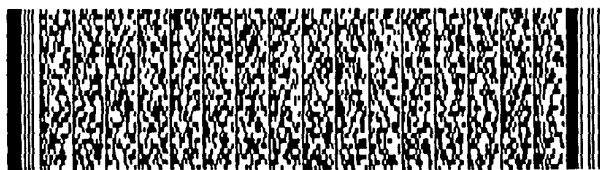
13. 如申請專利範圍第11項所述之自動化設備擴充機，其中該終端裝置為複數個七段顯示器。

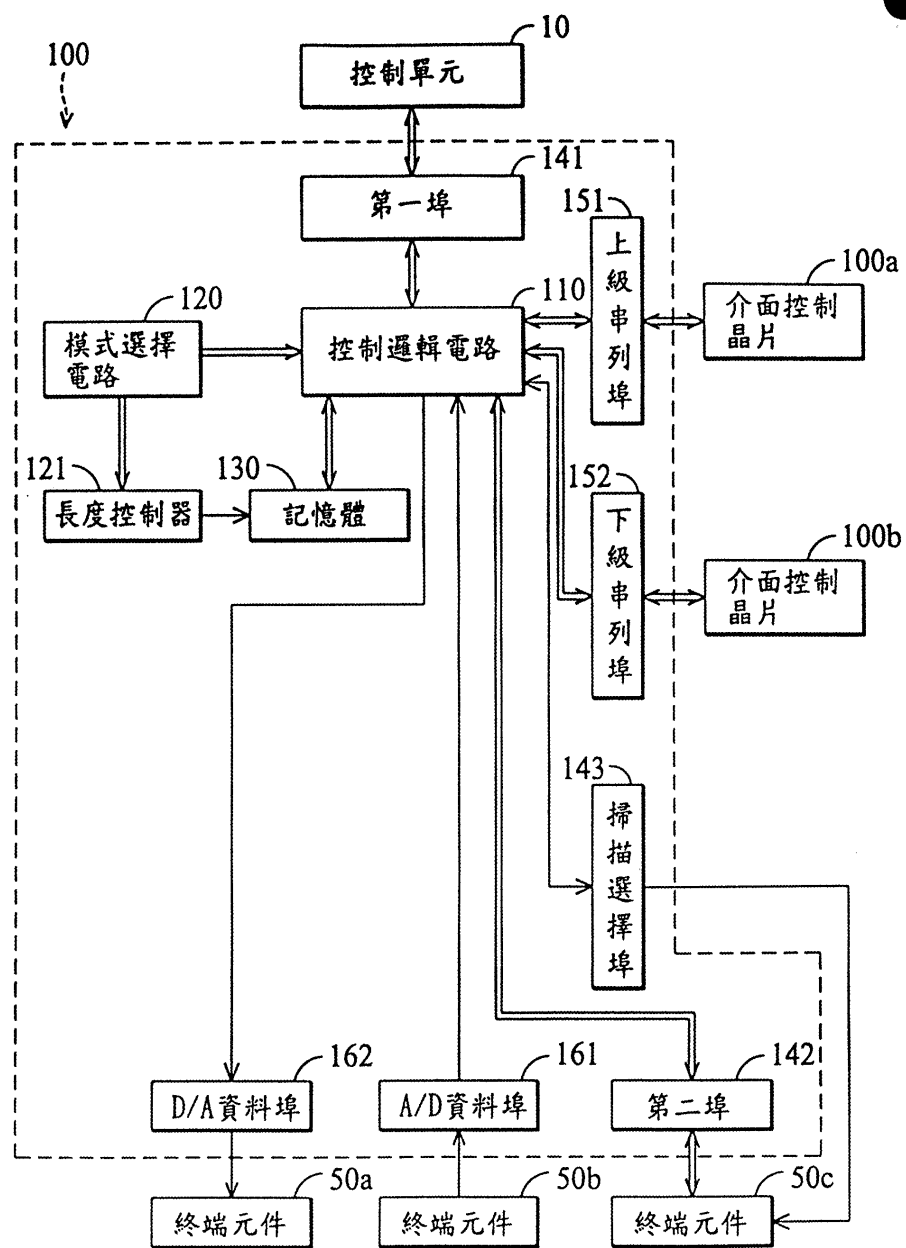
14. 如申請專利範圍第7項所述之自動化設備擴充機，其中該介面控制晶片更包括一類比轉數位資料埠與該終端裝置連接，當該模式選擇電路處於一類比偵測模式時，該類比轉數位資料埠可接收該終端裝置所輸入之訊號，並儲存在該記憶體。

15. 如申請專利範圍第14項所述之自動化設備擴充機，其中該終端裝置為一溫度感測計。

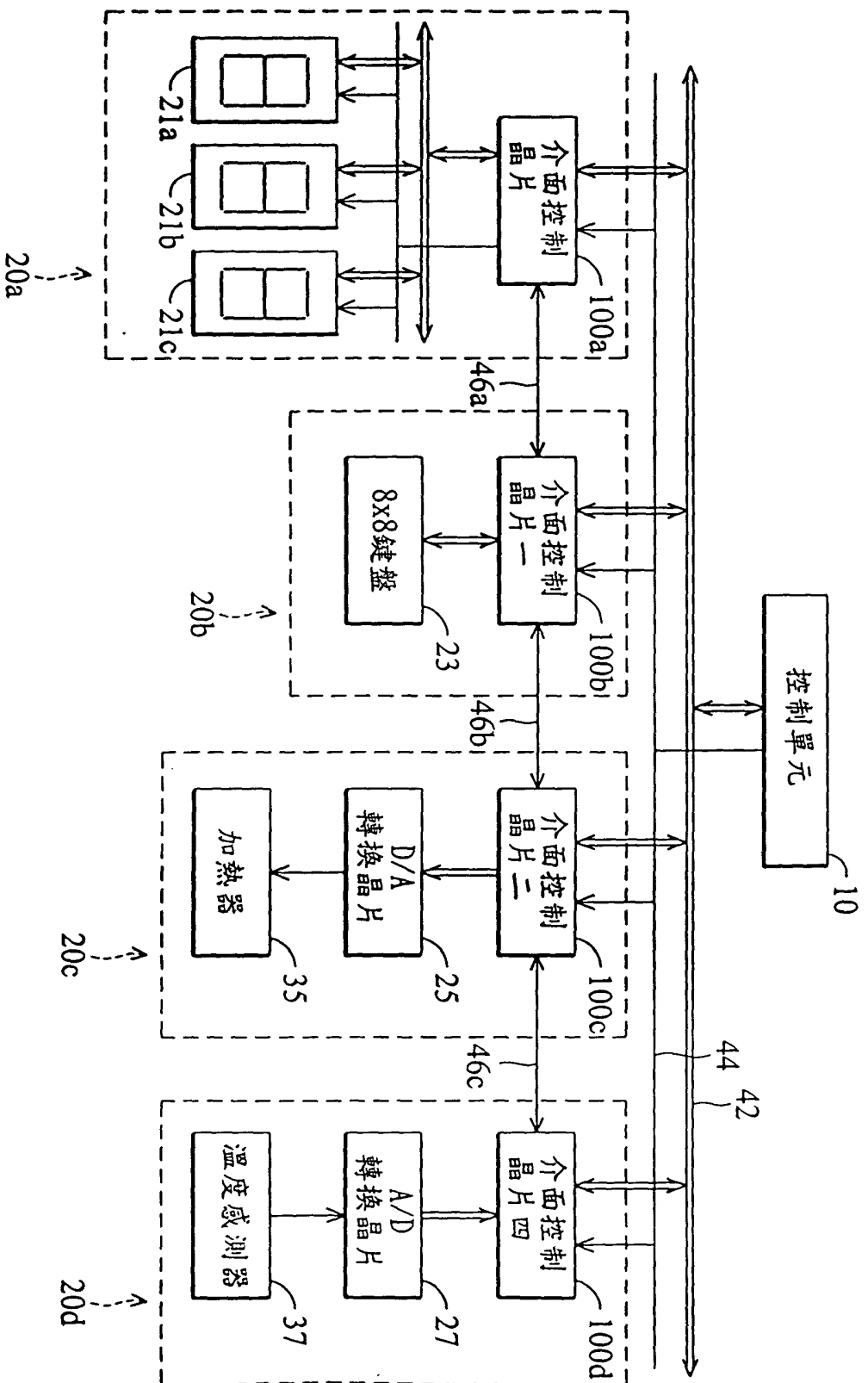
16. 如申請專利範圍第7項所述之自動化設備擴充機，其中該介面控制晶片更包括一數位轉類比資料埠與該終端裝置連接，當該模式選擇電路處於一類比控制模式時，儲存在該記憶體中之資料可透過該數位轉類比資料埠傳輸至該終端裝置。

17. 如申請專利範圍第16項所述之自動化設備擴充機，其中該終端元件為一加熱器。

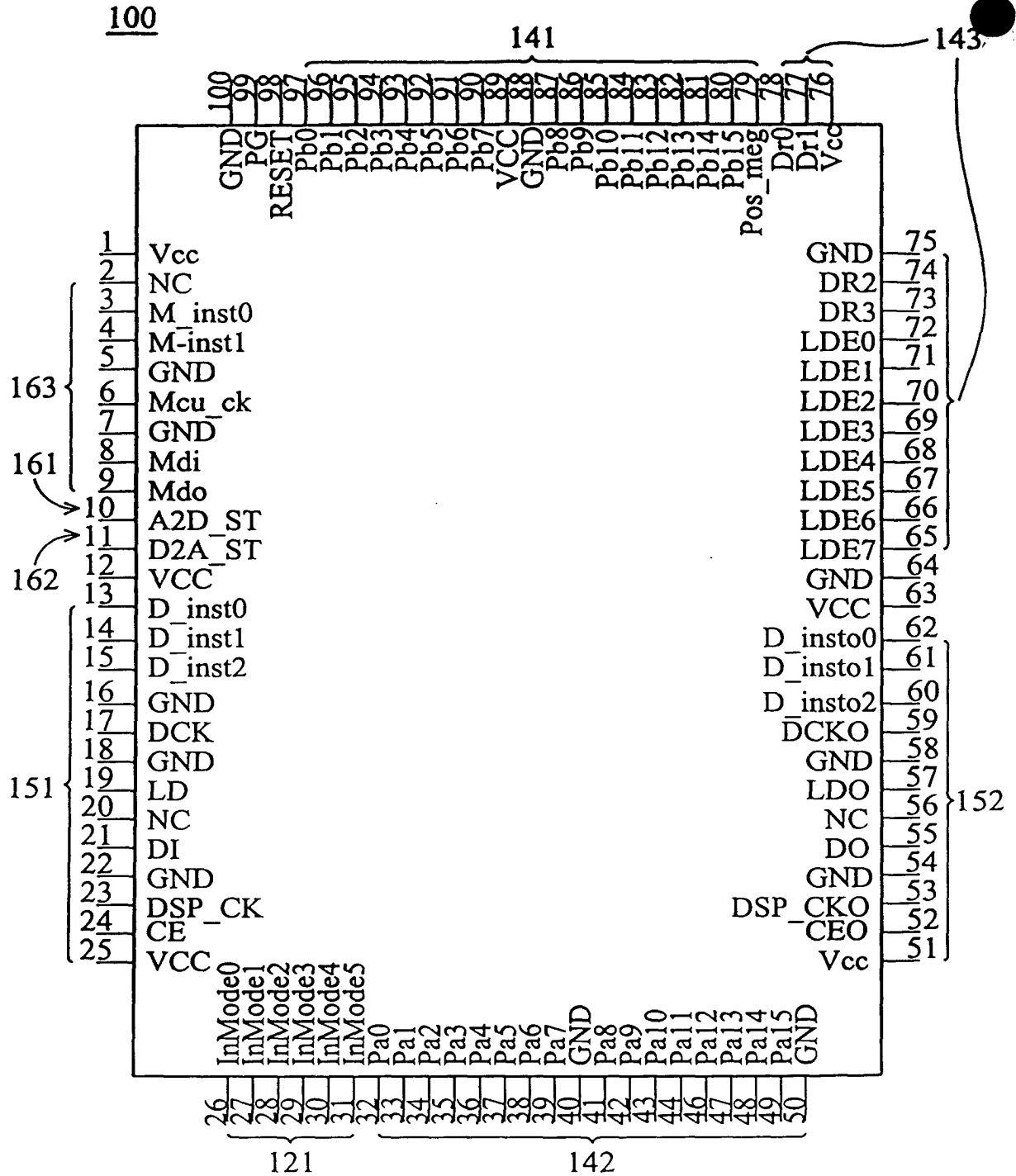




第 1 圖



第 2 圖

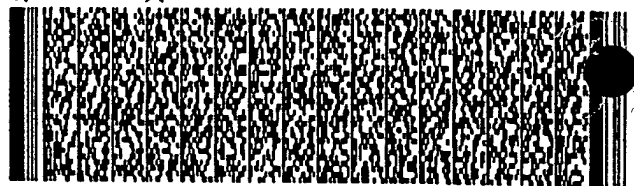


第 3 圖

第 1/15 頁



第 2/15 頁



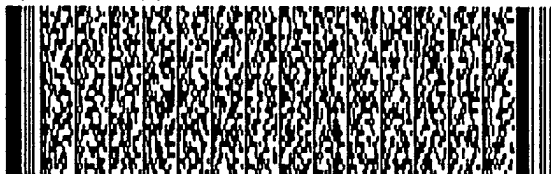
第 3/15 頁



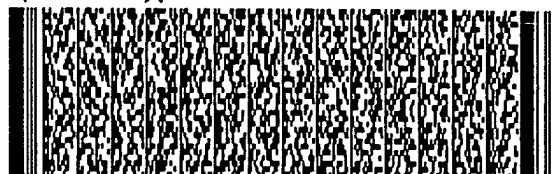
第 4/15 頁



第 5/15 頁



第 5/15 頁



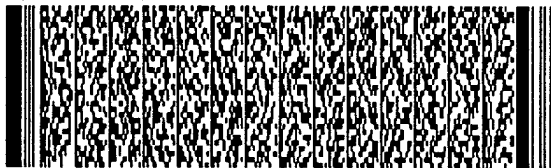
第 6/15 頁



第 6/15 頁



第 7/15 頁



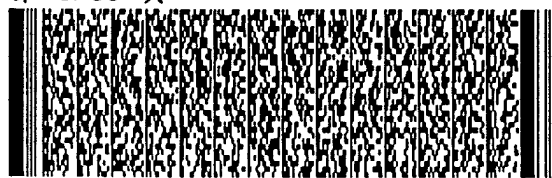
第 7/15 頁



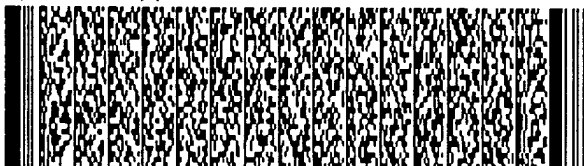
第 8/15 頁



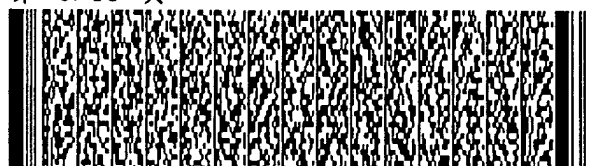
第 8/15 頁



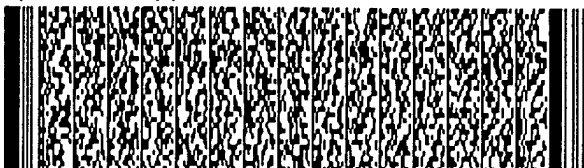
第 9/15 頁



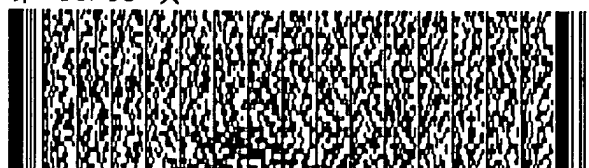
第 9/15 頁



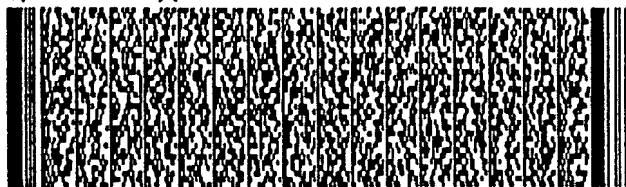
第 10/15 頁



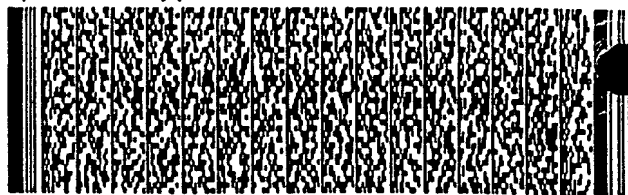
第 10/15 頁



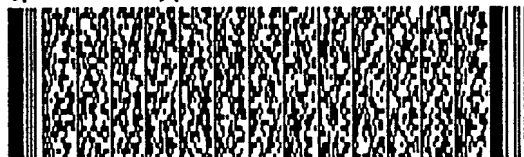
第 11/15 頁



第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁

